

SU 0708179  
JAN 1980

AUHE= \*

S03

H3420C/34 ★ SU -708-179

Planar thermoelectric battery for heat flow measurement - has overlapping thermoelectric layer descending in opposite directions forming meander

AS UKR HEAT PHYS 10.08.77-SU-517112

R14 (15.01.80) G01k-17/08

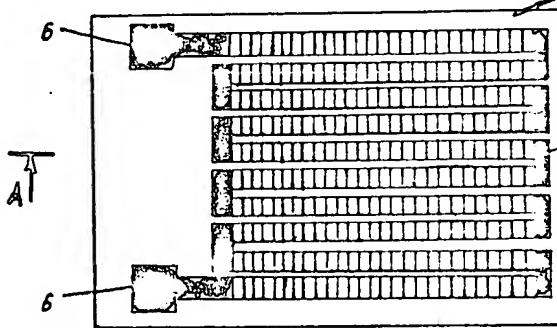
Planar thermoelectric battery for low inertia heat sensing element in radiometry and pyrometry has thermoconduct-

ive plate cov-  
ered by an in-  
sulating layer  
on which is  
built planar  
arrangement  
of thermosen-  
sitive layers  
of alloy of bis-  
muth and tri-  
ple alloy Bi<sub>2</sub>  
Te<sub>3</sub>-Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>.

The battery with electrodes (6) is constructed as a meander with interconnections (5) between adjacent lines. The two branches consist of descending in opposite direction layers of overlapping alloy mounted on top of one another.

The meanders are prepared by coating the substrate through masks shifted longitudinally after each layer. The thermoelectric battery has a time constant below 10 m sec when the thickness of battery is 6 microns. Gerashchenko O.A., Karpenko V.G., Pogurskaya Zh.L., Bul. 1/ 5.1.80. 10.8.77 as 517112 (2pp23)

B-2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 708179

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 10.08.77 (21) 2517112/18-10

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 05.01.80. Бюллетень № 1.

(53) УДК 536.53  
(088.8)

Дата опубликования описания 15.01.80

G 01 K 17/08

(72) Авторы  
изобретения

О. А. Геращенко, В. Г. Карпенко и Ж. Л. Погурская

(71) Заявитель

Институт технической теплофизики АН Украинской ССР

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ

1

Изобретение относится к теплометрии, может найти применение в качестве малоинерционного чувствительного элемента в радиометрах, пирометрах, актинометрах, калориметрах, тепломерах и других устройствах аналогичного назначения.

Известно устройство для измерения тепловых потоков, содержащее анизотропную термоэлектрическую батарею [1].

Это устройство не обладает требуемой чувствительностью и его изготовление сопряжено с рядом технологических трудностей, препятствующих внедрению его в практику тепловых измерений.

Наиболее близко к предлагаемому устройство для измерения теплового потока, содержащее анизотропную термоэлектрическую батарею, размещенную на теплопроводящей подложке, снабженной слоем электроизоляции [2].

Однако известное устройство недостаточно чувствительно, так как конструкция не обеспечивает сложения вихревых токов, которые компенсируются соседними контурами

Цель изобретения — повышение чувствительности устройства. Для этого термоэлек-

2

трическая батарея выполнена в виде меандра, а ветви изготовлены из ниспадающих в противоположные стороны последовательно наложенных друг на друга слоев в форме прямоугольных ступеней, причем каждый последующий слой смешен относительно предыдущего на ширину ступени, длина которой равна высоте термоэлектрической батареи.

Устройство изображено на чертеже.

На теплоотводящей подложке 1 расположены ветви 2, 3 термоэлектрической батареи, слой электроизоляции 4, электропроводные перемычки 5, выходные клеммы 6.

Устройство работает следующим образом.

Под действием измеряемого теплового потока  $Q$ , пронизывающего анизотропную батарею, в ее ветвях 2, 3 возникают вихревые термоэлектрические токи. Благодаря тому, что ветви термоэлектрической батареи изготовлены из ниспадающих в противоположные стороны последовательно наложенных друг на друга слоев в форме прямоугольных ступеней и каждый последующий слой смешен относительно предыдущего на ширину ступени, вихревые термоэлектрические

токи приобретают наклонную ориентацию, что приводит к появлению поперечной относительно градиента температуры составляющей термоэдс. Предложенная конструкция термоэлектрической батареи обеспечивает оптимальную ориентацию вихревых термоэлектрических токов, вследствие чего повышается чувствительность устройства.

Термоэлектрическую батарею изготавливают методом планарной технологии путем последовательного смещения маски с прямоугольными отверстиями вдоль подложки 1 с чередующимся наложением парных термоэлектрических материалов.

Испытания опытного образца устройства, термоэлектрическая батарея которого изготовлена из висмута и тройного сплава  $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Sb}_2\text{Te}_3$ , показали, что его чувствительность в 12 раз выше чувствительности прототипа. Постоянная времени изготовленного образца составила менее 10 мсек при толщине термобатареи 6 мкм.

Повышение чувствительности в сочетании с быстродействием позволит улучшить тепловой контроль ряда технологических процессов.

### Формула изобретения

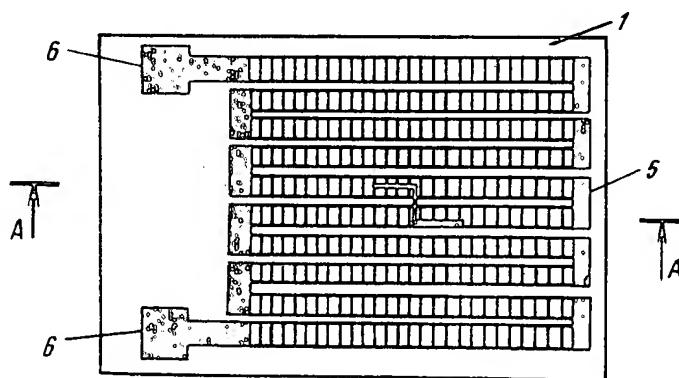
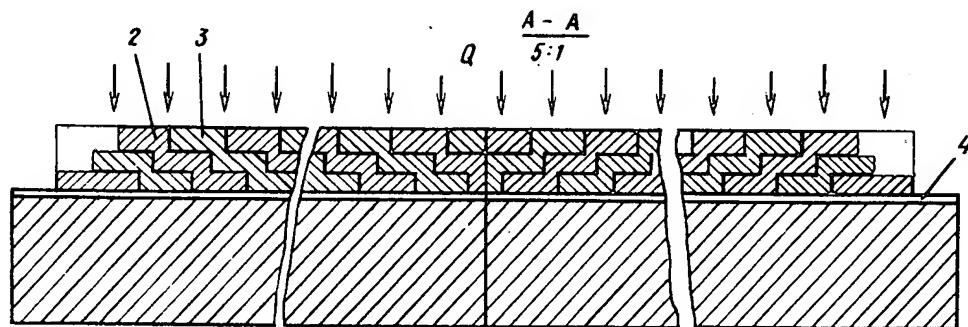
Нетройство для измерения тепловых потоков, содержащее анизотропную термоэлектрическую батарею, размещенную на теплоотводящей подложке, снабженной слоем электроизоляции, отличающееся тем, что, с целью повышения его чувствительности, термоэлектрическая батарея выполнена в виде меандра, а ветви изготовлены из ниспадающих в противоположные стороны последовательно наложенных друг на друга слоев в форме прямоугольных ступеней, причем каждый последующий слой смещен относительно предыдущего на ширину ступени, длина которой равна высоте термоэлектрической батареи.

### Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Geilind L, Le thermocouple recepteur de rayonnement, Annales des Telecom, 1950, 5, № 12, p. 417.

2. Авторское свидетельство СССР № 596049, кл. G 01 K 17/08, 1976 (прототип).



Составитель А. Тереков

Техред К. Шуфрич  
Тираж 713

Корректор Н. Задерновская  
Подписьное

Редактор Б. Федотов  
Заказ 8472/35

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4